

PENGARUH KONSENTRASI STARTER DAN KONSENTRASI LARUTAN GARAM PADA PERCOBAAN FERMENTASI BIJI NANGKA MENJADI TAUCO

Syamsudin Abdullah^{1*} Raudhah Tuljannah² dan Umul Laela³

¹Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jakarta

Jl. Cempaka Putih Tengah 27 Jakarta Pusat 10510

*Email : abdulsyamsudin61@gmail.com

ABSTRAK

Tauco merupakan salah satu makanan fermentasi yang terbuat dari kedelai dan tergolong makanan yang bergizi. Namun sayangnya, produksi kedelai di Indonesia tidak dapat memenuhi kebutuhan kedelai dalam negeri sehingga Indonesia masih perlu mengimpor kedelai dari negara lain. Maka diperlukan upaya untuk mencari alternatif pengganti kedelai sebagai bahan baku pembuatan tauco. Biji nangka dapat dijadikan alternatif bahan baku pengganti kedelai. Tujuan dari penelitian adalah untuk membuat tauco dari biji nangka, mengetahui pengaruh variasi konsentrasi starter terhadap pembuatan tauco dari biji nangka dan mendapatkan konsentrasi starter terbaik pada pembuatan tauco dari biji nangka. Penelitian ini dilakukan di laboratorium PTK III Universitas Muhammadiyah Jakarta pada tanggal 3 April 2017 sampai tanggal 25 Mei 2017. Metode penelitian ini terdiri dari 2 tahap yaitu fermentasi kapang dan fermentasi larutan garam. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu variabel penambahan jumlah starter (0,1%, 0,3%, 0,5%, 0,7%, dan 0,9%) dan variabel penambahan larutan garam (5%, 10%, 15%, 20%, dan 25%). Pengukuran tingkat keberhasilan dilakukan dengan pengujian secara kualitatif (pengukuran gas dan bau) dan kuantitatif (kadar protein, kadar lemak, kadar air, kadar abu, kadar karbohidrat). Uji organoleptik dilakukan terhadap 15 responden. Hasil penelitian dengan variabel terbaik adalah jumlah konsentrasi starter 0,9% dengan kadar protein 3,38%, kadar lemak 0,18%, kadar air 52,19%, kadar abu 12,29%, kadar karbohidrat 31,94% dan jumlah konsentrasi larutan garam 20% dengan kadar protein 3,58%, kadar lemak 0,06%, kadar air 51,63%, kadar abu 11,37%, kadar karbohidrat 33,35%. Hasil uji secara kualitatif tauco biji nangka memiliki warna coklat muda, terdapat gas dan berbau asam. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa tauco biji nangka dengan konsentrasi starter 0,9% dan larutan garam 20% memiliki rasa yang hampir sama dengan tauco pada umumnya dan aroma yang tidak terlalu tajam serta tekstur yang lembut.

Kata Kunci : Biji Nangka, Fermentasi, Kapang, larutan garam, Tauco

ABSTRACT

Tauco is one of the fermented foods made from soy and is classified as nutritious food. Unfortunately, soybean production in Indonesia can not meet domestic soybean demand so that Indonesia still needs to import soybeans from other countries. So it takes effort to find alternative substitute of soybean as raw material of tauco making. Jackfruit seeds can be used as alternative raw material substitute soybeans. The purpose of this research is to make tauco from jackfruit seed, to know the effect of starter concentration variation on tauco production from jackfruit seed and get the best starter concentration on tauco making from jackfruit seed. This research was conducted in laboratory PTK III Muhammadiyah University Jakarta on April 3, 2017 until May 25, 2017. This research method consists of 2 stages of fermentation mold and fermentation salt solution. The variables used in this research are variable of addition of starter amount (0,1%, 0,3%, 0,5%, 0,7%, and 0,9%) and variable of salt solution (5%, 10%, 15%, 20%, and 25%). Measurement of success rate is done by qualitative test (gas and odor measurement) and quantitative (protein content, fat content, moisture content, ash content, carbohydrate level). Organoleptic tests were conducted on 15 respondents. The results of the best variables were 0.9% starter concentration with 3.38% protein content, 0.18% fat content, water content 52.19%, ash content of 12.29%, carbohydrate content 31.94% and total salt solution concentration 20% with protein content 3.58%, fat content 0.06%, water content 51.63%, ash content 11.37%, carbohydrate level 33.35%. Qualitative test results tauco jackfruit seeds have a light brown color, there is a gas and smells of acids. The results of organoleptic test showed that tauco of jackfruit seeds with starter concentration of 0.9% and 20% salt solution had a taste that was almost the same as tauco in general and the aroma was not very sharp and soft texture.

Keywords: Jackfruit, Fermentation, Kapang, salt, Tauco

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu penghasil makanan fermentasi dari biji kedelai dan tauco merupakan salah satu hasil fermentasi dari kedelai. Di kalangan masyarakat Indonesia tauco merupakan pasta serbaguna yang dapat di olah dengan berbagai cara dan keistimewaan tersendiri di setiap daerahnya. Kandungan protein yang dimiliki tauco cukup tinggi namun masih belum dapat memenuhi asupan protein dalam suatu makanan. (Suwaryono & Ismeini, 1988). Beberapa tahun terakhir produksi kedelai di Indonesia mengalami penurunan, sehingga penggunaan kacang kedelai untuk suatu produk mengalami kenaikan harga. Maka muncul ide untuk mengganti bahan baku pembuatan Tauco dari kacang kedelai menjadi Biji Nangka. Nangka adalah buah yang tidak asing lagi di kalangan masyarakat, buahnya yang harum dan manis membuat nangka semakin digemari oleh masyarakat. Kebanyakan orang hanya membuang biji nangka setelah memakan buahnya. Padahal biji nangka bisa dimanfaatkan jika anda tahu cara memanfaatkannya. Pada proses pembuatan tauco dari biji nangka digunakan larutan garam natrium klorida dengan variasi larutan garam maksimal 20% seperti yang digunakan pada produk tauco di pasaran. Garam dipergunakan manusia sebagai salah satu metode pengawetan pangan yang pertama dan masih dipergunakan secara luas untuk mengawetkan berbagai macam makanan. Garam akan berperan sebagai penghambat selektif pada mikroorganisme pencemar tertentu.

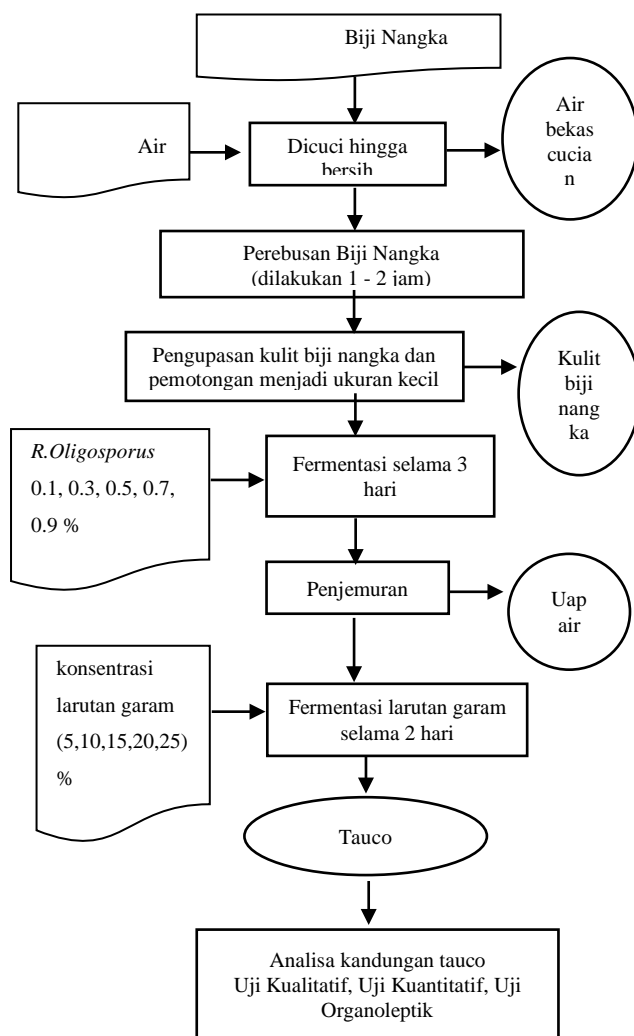
METODE

Proses pembuatan tauco biji nangka terdiri dari beberapa tahap yaitu, Persiapan wadah dimana wadah atau alat untuk proses pembuatan tauco diusahakan dalam keadaan steril yang dilakukan dengan cara tampah dicuci bersih dengan sabun kemudian dikeringkan dan dibersihkan lagi dengan alkohol. Toples dicuci dengan sabun, kemudian disterilisasi kering 110 C. Lalu Persiapan sampel dimana Biji nangka yang digunakan dalam penelitian ini, terlebih dahulu dibersihkan, Kemudian biji nangka direbus selama 1-2 jam. Selanjutnya biji nangka dimasukkan kedalam wadah untuk dicuci sampai bersih dengan air mengalir, dikupas kulitnya dan dipotong kecil-kecil. Dan dilanjutkan dengan Pembuatan Tauco (Proses

Fermentasi Kapang dan Fermentasi Garam). Biji nangka yang sudah di potong kecil kecil di masukkan kedalam tampah bambu, dibagi menjadi 5 bagian dengan masing-masing berat 300 gr. Biji nangka diinokulasi dengan laru tauco 0,5% dengan variasi konsentrasi starter (0.1, 0.3, 0.5, 0.7, 0.9 %) Biji nangka yang sudah tercampur dengan bakteri ditempatkan pada inkubasi dengan suhu ruang 25-30 C. Fermentasi dilakukan selama 3 hari sampai spora tumbuh. Hasil fermentasi kapang dijemur dan gumpalan biji nangka yang terbentuk dihancurkan. kemudian direndam dalam larutan garam natrium klorida 20% dengan variasi larutan garam (5, 10, 15, 20, 25) % selama 2 malam. Perendaman dilakukan dalam wadah tertutup, dan dilakukan di tempat terbuka (agar dapat terkena sinar matahari). Hasil fermentasi dalam larutan garam disebut dengan tauco mentah.

Dalam penelitian ini dilakukan 2 tahap pengujian terhadap tauco dari biji nangka. Tahap pertama dilakukan pengujian secara kualitatif yaitu dengan mengamati adanya pembentukan gas dan bau yang ada. Tahap kedua dilakukan pengujian secara kuantitatif yaitu dengan menentukan kadar protein dengan metode kjeldahl, kadar lemak dengan metode soxhlet, kadar air dengan metode oven, kadar abu dengan metode oven dan kadar karbohidrat dengan metode by difference. Tingkat keberhasilan tauco dapat dilihat berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-4322-1996 dan Syarat mutu tauco menurut (736a/Menkes/XI/1989) (Taucu dari biji kedelai).

Diagram Alir Penelitian



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian Tauco Biji Nangka

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mencari kandungan nutrisi dalam proses pembuatan tauco dari biji nangka. Variabel yang dipilih yaitu pengaruh variasi konsentrasi starter yang ditambahkan terhadap kandungan nutrisi yang terbentuk.

Proses pembuatan tauco melalui dua tahap fermentasi. Pertama fermentasi dengan kapang *R. Oligosporus* dan *R.Oryzae*. Kedua fermentasi dalam larutan garam natrium klorida. Penambahan garam bertujuan sebagai pengawet dan pemberi cita rasa.

Biji nangka yang digunakan pada proses ini sebanyak 1.5 kg dengan takaran kapang sebanyak (0,1, 0,3, 0,5, 0,7, 0,9)%. Proses fermentasi kapang diinkubasi pada suhu 25-

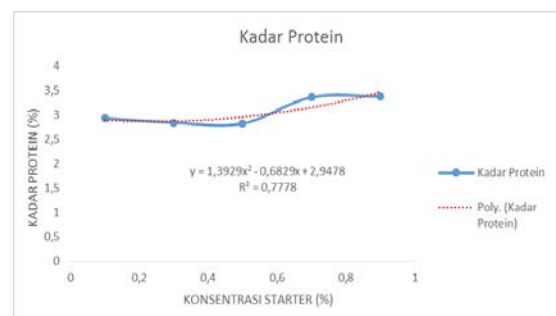
30°C selama 3 hari. Tauco diberikan larutan garam natrium klorida 20%. Larutan garam 20% merupakan larutan garam maksimal yang diberikan pada proses pembuatan tauco dan diaplikasikan pada produk-produk dipasaran. larutan garam natrium klorida 20% dengan variasi larutan garam (5, 10, 15, 20, 25) % selama 2 malam.

Tabel 1 Kandungan Nutrisi Tauco Dari Biji Nangka

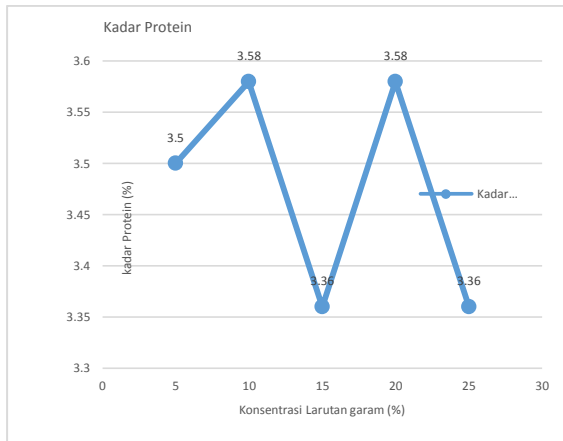
Sampel (%)	Kadar Air	Kadar Abu	Kadar Protein	Kadar Lemak	Kadar Karbohidrat
0,1	40,66	16,38	2,93	0,58	39,43
0,3	50,51	11,50	2,84	0,28	34,85
0,5	44,13	12,13	2,82	0,17	40,74
0,7	51,45	8,26	3,36	0,75	36,16
0,9	52,19	12,29	3,38	0,18	31,94
5	63,33	3,45	3,5	0,34	29,37
10	55,76	6,15	3,58	0	34,49
15	62,07	8,91	3,36	0	25,64
20	51,63	11,37	3,58	0,06	33,35
25	43,44	14,59	3,36	0,1	38,50

Hasil percobaan dengan variabel terbaik adalah jumlah konsentrasi starter 0,9% dengan kadar protein 3,38%, kadar lemak 0,18%, kadar air 52,19%, kadar abu 12,29%, dan kadar karbohidrat 31,94%. Dan konsentrasi larutan garam 20% dengan kadar protein 3,58%, kadar lemak 0,06%, kadar air 51,63%, kadar abu 11,37%, dan kadar karbohidrat 33,35%.

Penentuan kadar protein dilakukan dengan metode Kjeldahl. Metode ini hanya menentukan kadar nitrogen total untuk mewakili kadar protein yang ada. Hasil analisis kadar protein tauco pada berbagai variasi konsentrasi starter dan konsentrasi larutan garam.



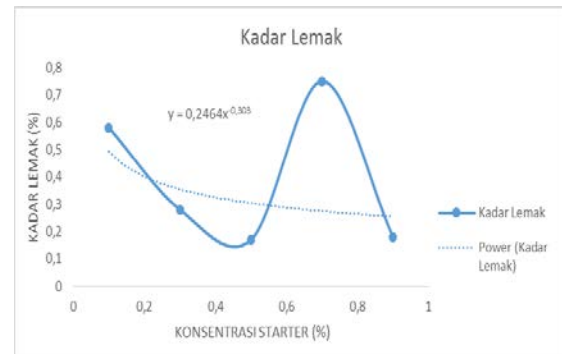
Gambar 2 Grafik korelasi variasi konsentrasi starter terhadap kadar protein yang terbentuk.



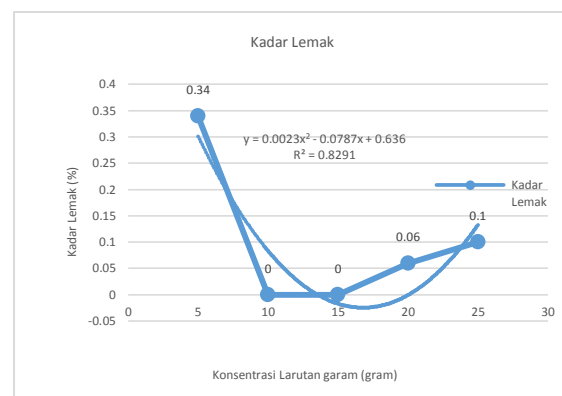
Gambar 3 Grafik korelasi variasi konsentrasi larutan garam terhadap kadar protein yang terbentuk

Berdasarkan hasil analisis kadar protein tauco menunjukkan bahwa kadar protein tauco dengan perlakuan variasi konsentrasi starter 0,9% memiliki kadar protein tertinggi sebesar 3,38% sedangkan yang terendah yaitu 2,82% pada konsentrasi starter 0,5%. Perlakuan variasi konsentrasi larutan garam 10% dan 20% memiliki kadar protein tertinggi sebesar 3,58% sedangkan yang terendah yaitu 3,36% pada konsentrasi larutan garam 15% dan 25%. Bila dibandingkan dengan kadar protein menurut standar Menkes (10,4%), protein dalam tauco dari biji nangka termasuk dalam jumlah yang sangat rendah. Tingginya kandungan protein yang terdapat dalam tauco disebabkan oleh kapang *R. Oligosporus* yang menghasilkan enzim-enzim protease dalam jumlah yang banyak. Semakin baik pertumbuhan kapang, semakin tinggi pula kadar protein yang dihasilkan, hal ini disebabkan peningkatan aktivitas proteolitik kapang yang akan menguraikan protein menjadi asan-asam amino, sehingga nitrogen terlarutnya akan mengalami peningkatan, maka kadar protein yang dihasilkan akan menjadi lebih tinggi (Murata *et al.*, 1967).

Penentuan kadar lemak dilakukan dengan metode Soxhlet. Metode ini digunakan untuk mengekstraksi lemak bebas dengan pelarut non polar. Hasil analisis kadar lemak tauco diperlihatkan pada gambar 4 dan 5



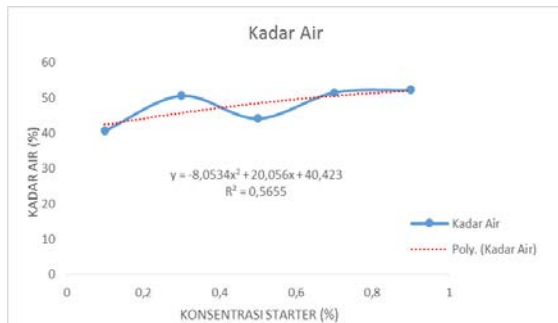
Gambar 4 Grafik korelasi variasi konsentrasi starter terhadap kadar lemak yang terbentuk.



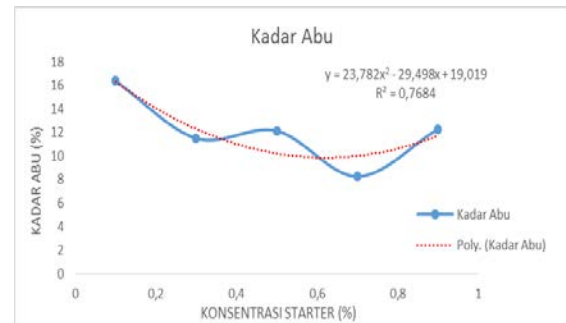
Gambar 5 Grafik korelasi variasi konsentrasi larutan garam terhadap kadar lemak yang terbentuk

Berdasarkan hasil analisis kadar lemak tauco menunjukkan bahwa kadar lemak tauco dengan perlakuan variasi konsentrasi starter 0,7% memiliki kadar lemak tertinggi sebesar 0,75%. Perlakuan variasi konsentrasi larutan garam 5% memiliki kadar lemak tertinggi sebesar 0,34 %. Kapang tauco, *R. oligosporus*, memproduksi enzim lipase yang aktif selama proses fermentasi (Siswono, 2002). Dalam larutan garam, hasil penguraian enzim lipase digunakan kembali oleh kapang tauco sebagai sumber energi dan selanjutnya kapang tersebut tidak aktif atau mati. Enzim lipase ini memegang peranan penting dalam menguraikan lemak yang terdapat pada substrat menjadi gliserol dan asam lemak bebas, sehingga enzim ini berperan besar pada kandungan lemak dalam tauco.

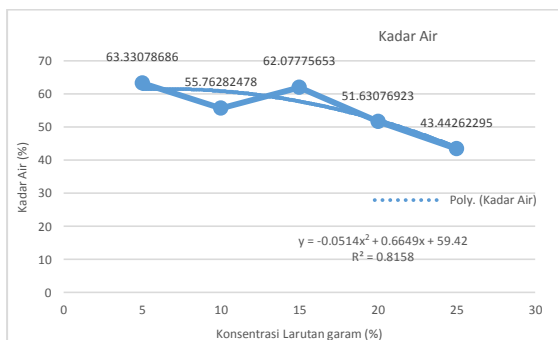
Data hasil analisis kadar air sampel tauco disajikan pada gambar 6 dan 7. Data analisis menunjukkan bahwa keseluruhan kadar air sampel berada di bawah ambang batas maksimum yang diizinkan.



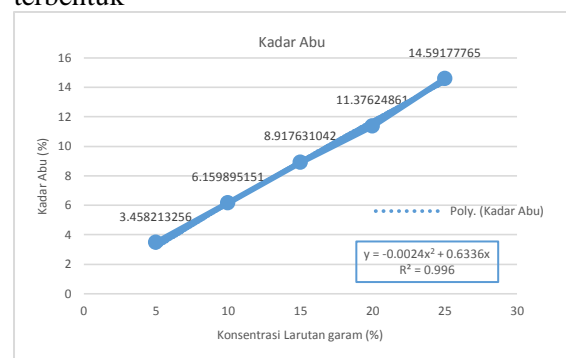
Gambar 6 Grafik korelasi variasi konsentrasi starter terhadap kadar air yang terbentuk.



Gambar 8 Grafik korelasi variasi konsentrasi starter terhadap kadar abu yang terbentuk



Gambar 7 Grafik korelasi variasi konsentrasi larutan garam terhadap kadar air yang terbentuk



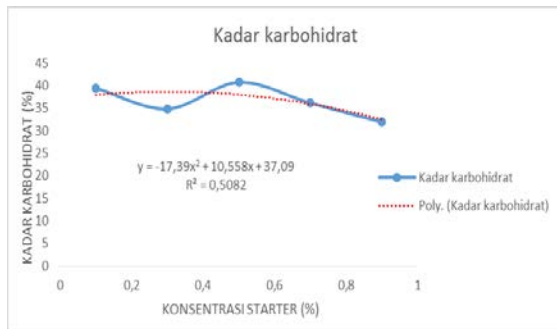
Gambar 9 Grafik korelasi variasi konsentrasi larutan garam terhadap kadar abu yang terbentuk

Kadar air sangat mempengaruhi mutu dari bahan pangan, hal ini adalah salah satu sebab mengapa dalam pengolahan pangan air sering dikeluarkan atau dikurangi dengan cara penguapan, pengentalan dan pengeringan. Kestabilan optimum bahan makanan dapat tercapai jika kadar air bahan berkisar 3-8%, karena pada keadaan tersebut bahan makanan tidak mudah terserang oleh ketengikan (oksidasi) dan lebih tahan terhadap serangan mikroorganisme seperti bakteri, kapang, dan khamir.

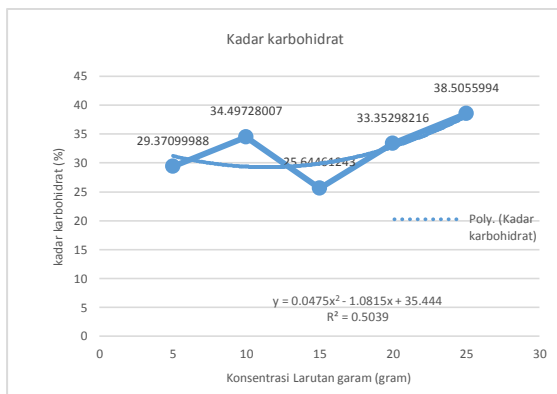
Penentuan kadar abu dilakukan dengan metode oven. Pada proses pengabuan zat-zat organik diuraikan menjadi air dan karbon monoksida, tetapi bahan anorganik tidak. Analisis kadar abu dilakukan untuk mengetahui secara umum kandungan mineral yang terdapat dalam sampel. Kadar abu dari tauco untuk tiap perlakuan ditunjukkan pada gambar 8 dan 9.

Nilai kadar abu terbesar diperoleh dari perlakuan konsentrasi starter 0,1% sebesar 16,38%. Hasil analisis menunjukkan terjadi penurunan kadar abu tauco. Hal ini diduga karena mineral yang terkandung dalam biji nangka terlarut dalam air perendaman. Nilai kadar abu terbesar diperoleh dari perlakuan konsentrasi larutan garam 25 % sebesar 14,59%. Hasil analisis menunjukkan bahwa dengan penambahan variasi konsentrasi larutan garam meningkatkan kadar abu tauco.

Penentuan kadar karbohidrat kedelai dilakukan dengan metode *by difference*. Perhitungan kadar karbohidrat kedelai dilakukan dengan mengurangi total komponen 100% oleh total kadar protein, lemak, air, dan abu. Kadar karbohidrat dari tauco untuk tiap perlakuan ditunjukkan pada gambar 10 dan 11



Gambar 10 Grafik korelasi variasi konsentrasi starter terhadap kadar karbohidrat yang terbentuk



Gambar 4.5 Grafik korelasi variasi konsentrasi larutan garam terhadap karbohidrat yang terbentuk

Kadar karbohidrat hasil analisis terbesar adalah pada konsentrasi starter 0,5% (40,74%) dan yang paling terkecil adalah pada 0,9% (31,94%). Hal ini mungkin disebabkan oleh proses perendaman dalam larutan garam yang menyebabkan perubahan biokimia dengan adanya enzim endogenous, sehingga larutnya sebagian karbohidrat dalam air perendaman. Semakin banyak kapang yang tumbuh pada substrat maka kadar karbohidrat akan semakin menurun, karena kapang *R. oligosporus* akan mengeluarkan enzim-enzim yang dapat memecah karbohidrat menjadi glukosa yang selanjutnya akan digunakan sebagai sumber makanan bagi kapang tersebut. Kadar karbohidrat hasil analisis melebihi batas SNI dari Menkes RI. Kadar karbohidrat yang sesuai dengan SNI yaitu maksimal (24 %). Kadar karbohidrat yang mendekati SNI yaitu pada konsentrasi larutan garam 15 % yaitu (25,64%).

Hasil uji secara kualitatif tauco biji nangka memiliki warna coklat muda, terdapat

gas dan berbau asam. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa tauco biji nangka dengan konsentrasi starter 0,5% dan larutan garam 20 % memiliki rasa yang hampir sama dengan tauco pada umumnya dan aroma yang tidak terlalu tajam serta tekstur yang lembut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya mengucapkan banyak terima kasih kepada Ibu Dr. Nurul Hidayati Fithriyah, S.T., M.Sc. selaku ketua Jurusan Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Jakarta, Ibu Yustinah ST,MT Selaku koordinator penelitian Jurusan teknik Kimia, Bapak Ir. Syamsudin AB, M.Pd. Selaku pembimbing penelitian, Orang tua, dan seluruh keluarga atas doa dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis

DAFTAR PUSTAKA

- Achi, O.K. (2005). The potential for upgrading traditional fermented foods through biotechnology. *African Journal of Biotechnology* 4(5): 375-380.
- Andaka, G., Nareswarry, P. O., Laksana, F. B., Trishadi, D. E. (2015). *Pemanfaatan Limbah Biji Nangka sebagai Bahan Alternatif dalam Pembuatan Tempe*. Fakultas Teknologi Industri, Institut Sains & Teknologi AKRIND Yogyakarta
- Aparicio et al. (2008). Kandungan Gizi Kedelai Per 100 Gram. Winarsi. 2010 .
- Apriyantono, A., Fardiaz, D., Puspitasari, N. L., Sedarnawati & Budianto, S. (1989). *Petunjuk Laboratorium Analisis Pangan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Banwart, G.J. 1983. Basic Food Microbiology. The AVI Publishing Company Ins. Westport Conecticut.
- Buckle, K.A., Edwards, R.A., Fleet, G.H. dan Wootton, M. 1987. Ilmu Pangan. Penerbit UI – Press, Jakarta.
- Fardiaz, S. 1992. *Mikrobiologi Pangan I*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Frazier, W.C. dan D.C. Westhoff . 1978. Food Microbiology. Tata McGraw-Hill Publishing Co. Limited, New York
- Lehninger, Albert. 1994. *Dasar-Dasar Biokimia*. Jakarta: Erlangga.

- Mawarni, A.N., 2015, *Pemanfaatan Kulit Buah Semangka Sebagai Fruithgurt Dengan Variasi Konsentrasi Starter*. Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta
- Othmer, K., (1969) :Encyclopedia of Chemical Technology, 2nd ed., Vol 18, John Wiley and Sons Inc, USA
- Poesponegoro, M. 1975. Tinjauan Tentang Pembuatan Kecap Serta Percobaan Pendahuluan Pembuatan Kecap”Defatted Soybean Flour”. Didalam Proceedings Seminar Teknologi Pangan II , 11-13 Maret. Balai Besar Industri Dan Hasil Pertanian Bogor
- Prescott, S.C. dan Dunn, C.G. 1982. Industrial Microbiology. 4th ed. The AVI. Publ Co., Inc., Westport, Connecticut.
- S Djajasoepena, GS Korinna, SD Rachman. 2014. *Potensi Tauco Sebagai Pangan Fungsional*, Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Padjadjaran
- Shurtleff, W. Dan A. Aoyagi. 1976. The Book of Miso, Autumn Press , Inc. USA
- Shurtleff, W. Dan A. Aoyagi. 1979. The Book Of Tempeh. A Super Soy Food From Indonesia. Harper and Row Publ., Newyork.
- Soetoyo, Hedi Srisoemarni. 1988. *Modifikasi Pembuatan Tauco dengan Sistim Fermentasi Terkontrol*, Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor
- Suliantri. 1983. Pengolahan Tempe, Tauco dan Oncom. Didalam : Laporan Pelaksanaan Pendahuluan Dan Tenaga Pembina Wilayah. Bina Swadaya Dalam Bidang Pangan Tradisional, 28Nop-12Des. Pusbangtepa – IPB Bogor.
- Suwaroyo, O & Ismeini, Y. (1988). Fermentasi Bahan Makanan Tradisional, PAU Pangan dan Gizi UGM, Yogyakarta.
- Thamrin, M.H., 1997, *Mempelajari Perubahan Kimia, Enzimatis Dan Mikrobiologi Selama Fermentasi Kapang Pada Proses Pembuatan Tauco*. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor
- Verheij, E.W.M. dan R.E. Coronel (eds.). 1997. *Sumber Daya Nabati Asia Tenggara 2: Buah-buahan yang dapat dimakan*. PROSEA – Gramedia. Jakarta.
- Winarno,F.G. dan Rahman,A. 1974. Protein, Sumber dan peranannya. Departemen Teknologi Hasil Pertanian, Fatameta-IPB, Bogor.
- Winarno,F.G., Fardiaz, S. Dan Fardiaz, D. 1981. Pengantar Teknologi Pangan, PT. Gramedia, Jakarta.
- Yong,F.M. dan Wood, B.J.B. 1974. Microbiology and Biotechmistry Of Soy Sauce Fermentation. Adv. Appl. Microbiology. 17:151.
- Yuliana, A. Dan Rinjani, L . (2015). *PENGARUH PENAMBAHAN VARIASI BERAT JAMUR TEMPE (RhizopusOligosporus) TERHADAP KUALITAS TEMPE BIJI NANGKA (ArtocarpusheterophyllusLam.)*. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Bakti Tunas Husada Tasikmalaya